

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
30. August 2001 (30.08.2001)

PCT

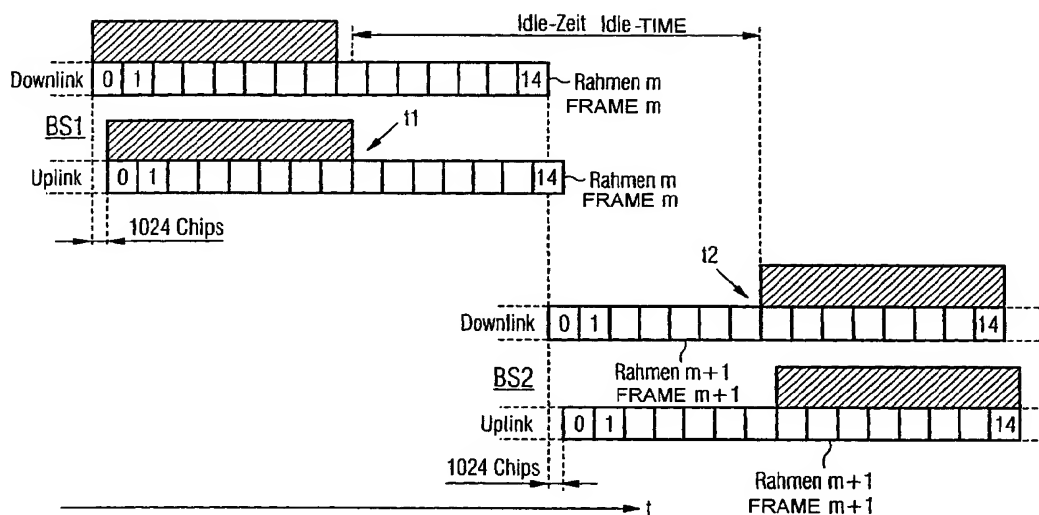
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/63953 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H04Q 7/38** (72) **Erfinder; und**  
(75) **Erfinder/Anmelder (nur für US): RAAF, Bernhard**  
(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE01/00712** [DE/DE]; Maxhofstrasse 62, 81475 München (DE). **SEN-**  
(22) Internationales Anmeldedatum: **23. Februar 2001 (23.02.2001)** **NINGER, Christian** [DE/DE]; Gipsenweg 34, 82515  
Wolfratshausen (DE).  
(25) Einreichungssprache: **Deutsch** (74) **Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-**  
(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch** **SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München**  
(30) Angaben zur Priorität: **100 08 614.4** **24. Februar 2000 (24.02.2000)** **DE** (81) **Bestimmungsstaaten (national): CN, HU, US.**  
(71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von** (84) **Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,**  
**US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];** **BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,**  
**Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).** **NL, PT, SE, TR).**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR IMPLEMENTING A HARD HANDOVER PROCESS IN A RADIO TELEPHONE SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR DURCHFÜHRUNG EINES HARD-HANDOVER-VORGANGS IN EINEM  
MOBILFUNKSYSTEM



(57) Abstract: The invention relates to a radio telephone system, especially a UMTS radio telephone system, wherein the frame (m+1) transmitted during a hard-handover between a mobile station (MS) and a first base station (BS1) which is momentarily responsible for communication with the mobile station (MS) and/or between a base station (BS2) which will become responsible for communication with the mobile station (MS) in the future is transmitted in compressed mode in order to use the transmission gaps occurring as a result of the compressed mode for implementation of a hard handover process.

(57) Zusammenfassung: In einem Mobilfunksystem, insbesondere einem UMTS-Mobilfunk-system, werden der zum Zeitpunkt eines Hard-Handover-Vorgangs zwischen einer Mobilstation (MS) und einer für die Kommunikation mit der Mobilstation (MS) augenblicklich zuständigen ersten Basisstation (BS1) und/oder der zwischen der Mobilstation (MS) und einer für die

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/63953 A1



**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## Beschreibung

Verfahren zur Durchführung eines Hard-Handover-Vorgangs in einem Mobilfunksystem

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Durchführung eines Hard-Handover-Vorgangs in einem Mobilfunksystem nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

- 10 Bewegt sich eine Mobilstation aus dem Versorgungsbereich ihrer Basisstation heraus, muß die Verbindung über eine andere Basisstation geführt werden. Das Weiterreichen der Verbindung von einer Basisstation auf eine andere Basisstation wird als 'Handover' bezeichnet. Der Handover (HO) ist ein sehr zeit-
- 15 kritischer Vorgang in Mobilfunksystemen, da die Kontinuität der laufenden Verbindung gewährleistet sein muß.

- In Fig. 5 sind beispielhaft zwei Basisstationen BS1 und BS2 dargestellt, zwischen denen ein Handover-Vorgang durchgeführt werden soll, wobei nachfolgend davon ausgegangen wird, daß
- 20 sich ein Teilnehmer mit einer Mobilstation MS von einer Funkzelle, für welche die Mobilstation BS1 zuständig ist, in eine Funkzelle, für welche die Mobilstation BS2 zuständig ist, bewegt. Das Umschalten der zwischen der Basisstation BS1 und
- 25 der Mobilstation MS bestehenden Verbindung auf die Basisstation BS2 wird von einer Vermittlungsstelle SC ('Switching Centre') gesteuert. Des weiteren sind in Fig. 5 jeweils die Uplink-Übertragungsrichtungen (von der Mobilstation zu der entsprechenden Basisstation) und die Downlink-
- 30 Übertragungsrichtungen (von der entsprechenden Basisstation zu der Mobilstation) dargestellt.

- Hinsichtlich der Durchführung von Handover-Vorgängen wird zwischen verschiedenen Handover-Arten unterschieden, welche
- 35 sich im wesentlichen in der Arbeitsweise des in dem jeweiligen Mobilfunksystem angewendeten Handover-Algorithmus unterscheiden.

Bei einem sogenannten Soft-Handover (SHO) wird gleichzeitig zu der bestehenden Verbindung mit der augenblicklich zuständigen Basisstation auch eine Verbindung mit der neuen Basisstation aufgebaut. Für das in Fig. 5 gezeigte Beispiel bedeutet dies, daß während dieser Zeitspanne über die Basisstationen BS1 und BS2 dieselben Informationen an die Mobilstation MS gesendet werden. Die Mobilstation MS empfängt wieder dieser Zeit Signale von beiden Basisstationen BS1 und BS2 und kann beide Signale nutzen. Wird das Signal der neuen Basisstation BS2 von der Mobilstation MS vollständig empfangen, kann von der Vermittlungsstelle SC die alte Basisstation BS1 aufgegeben und vollständig auf die neue Basisstation BS2 umgeschaltet werden, wodurch der Soft-Handover-Vorgang abgeschlossen ist.

Mit Hilfe eines Soft-Handovers können somit Datenverluste während des Handover-Vorgangs vermieden werden, wobei hierzu jedoch ein relativ hoher Aufwand erforderlich ist, da von der Mobilstation für kurze Zeit zwei Übertragungskanäle gleichzeitig belegt werden und daher die mögliche Teilnehmerkapazität der Basisstationen reduziert wird.

Bei einem sogenannten Hard-Handover (HHO) erfolgt hingegen ein 'hartes' Umschalten von der augenblicklich zuständigen Basisstation bzw. Funkzelle zu der neuen Basisstation bzw. Funkzelle. Der hierzu erforderliche Aufwand ist deutlich geringer als bei einem Soft-Handover-Vorgang, da von der Mobilstation nicht gleichzeitig zwei Übertragungskanäle unterschiedlicher Basisstationen belegt werden.

Ein mit einem Hard-Handover verbundenes Problem ist jedoch die Tatsache, daß durch das harte Umschalten von der aktuell zuständigen Basisstation auf eine neue Basisstation bei einer Echtzeit-Datenübertragung üblicherweise Datenverluste auftreten, die beispielsweise bei der Übertragung von Sprachdaten

eine kurze Unterbrechung der empfangenen und gesendeten Sprachinformationen zur Folge haben.

In Fig. 7 ist eine Darstellung eines Hard-Handover-Vorgangs von der in Fig. 5 gezeigten Basisstation BS1 zu der Basisstation BS2 dargestellt, wobei insbesondere die zeitliche Folge der über die entsprechenden Uplink- bzw. Downlink-Verbindungen zwischen der jeweils aktiven Basisstation und der Mobilstation übertragenen Rahmen  $m$  bzw.  $m+1$  zum Zeitpunkt des Hard-Handovers dargestellt sind.

Bei dem herkömmlichen Hard-Handover-Vorgang ist kein nahtloser Übergang von der Basisstation BS1 zu der Basisstation BS2 möglich ist.

Geht man von einer Mobilstation MS mit nur einem Frequenzsynthesizer aus, so müßte der Frequenzsynthesizer solange auf dem Frequenzpaar des Up- und Downlinks der alten Basisstation BS1 bleiben, bis der gesamte Rahmen Nr.  $m$  über den Uplink an die Basisstation BS1 gesendet worden ist. Erst dann kann der Frequenzsynthesizer auf das entsprechende Uplink/Downlink-Frequenzpaar der neuen Basisstation BS2 umschalten. Dies hat jedoch zur Folge, daß von der Mobilstation MS nicht der über den Downlink der neuen Basisstation BS2 gesendete Rahmen Nr.  $m+1$  von Anfang an empfangen werden kann, so daß gegebenenfalls der gesamte Inhalt dieses Rahmens verloren geht. Sollte die Mobilstation den Downlink der neuen Basisstation BS2 wie in Fig. 7 gezeigt empfangen, so kann zwar die Mobilstation auf der Frequenz der Basisstation BS1 den Uplink-Rahmen Nr.  $m$  vollständig empfangen und auf der Frequenz der Basisstation BS2 den Downlink-Rahmen Nr.  $m+1$  vollständig senden, die Datenübertragung ist jedoch mindestens 1024 Chips verzögert, wobei bei diesen Überlegungen noch nicht die zur Umschaltung der Frequenz des Frequenzsynthesizers der Mobilstation erforderliche Zeit berücksichtigt ist, die bis zu 1,2ms betragen kann.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Durchführung eines Hard-Handover-Vorgangs in einem Mobilfunksystem vorzuschlagen, wobei Datenverluste während des Hard-Handover-Vorgangs vermieden oder zumindest  
5 deutlich reduziert werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Die Unteransprüche definieren vorteilhafte und bevorzugte Ausführungsformen der  
10 vorliegenden Erfindung.

Erfindungsgemäß wird zum Zeitpunkt eines Hard-Handover-Vorgangs zwischen der Mobilstation und der alten Basisstation, die vor dem Hard-Handover für die Kommunikation mit der  
15 Mobilstation verantwortlich ist, und/oder zwischen der Mobilstation und der neuen Basisstation, welche nach dem Hard-Handover für die Kommunikation mit der Mobilstation verantwortlich sein soll, ein Rahmen im sogenannten 'Compressed Mode' übertragen. Vorzugsweise wird zum Zeitpunkt des Hard-  
20 Handover-Vorgangs sowohl ein Rahmen zwischen der Mobilstation und der alten Basisstation als auch ein Rahmen zwischen der Mobilstation und der neuen Basisstation im 'Compressed Mode' übertragen. Durch den 'Compressed Mode', der insbesondere jeweils sowohl auf den Downlink als auch auf den Uplink angewendet wird, entsteht in dem jeweils komprimierten Rahmen eine Übertragungslücke, die für den Hard-Handover genutzt werden kann. Insbesondere kann während dieser Übertragungslücken bei einem Zwischenfrequenz-Handover die erforderliche Frequenzumschaltung durchgeführt werden. Des weiteren kann während der Übertragungslücken die Sende-/Empfangsleistung bezüglich der neuen Basisstation eingestellt und die erforderliche Chip-Synchronisation durchgeführt werden. Ebenso ist während der Übertragungslücken bereits eine Verarbeitung (beispielsweise Decodierung) des empfangenen Rahmens möglich.  
25  
30  
35

Durch die Anwendung des 'Compressed Mode' wird die Handover-Prozedur verkürzt und es können insbesondere bei einer beste-

henden Rahmensynchronität zwischen der alten Basisstation und der neuen Basisstation Datenverluste während des Hard-Handover-Vorgangs vermieden werden.

5 Um die für den Handover erforderliche Synchronisation zwischen der Mobilstation und der neuen Basisstation herbeizuführen, kann die Mobilstation eine von der neuen Basisstation kontinuierlich gesendete Pilotbitsequenz, insbesondere bei UMTS den CPICH-Kanal ('Common Pilot Channel'), zur Synchroni-  
10 sierung auf den Downlink der neuen Basisstation auswerten.

Zur Synchronisierung der neuen Basisstation auf den Uplink der Mobilstation wird vorgeschlagen, daß von der Mobilstation während der durch den 'Compressed Mode' hervorgerufenen Über-  
15 tragungslücke ein speziell für diesen Zweck vorgesehenes Uplink-Synchronisierungssignal gesendet wird, welches dann zur Uplink-Synchronisierung von der neuen Basisstation ausgewertet werden kann. Bei diesem Uplink-Synchronisierungssignal kann es sich insbesondere um den ursprünglich für den RACH-  
20 Kanal ('Random Access Channel') vorgesehenen PRACH-Präambel Code ('Physical Random Access Channel') handeln. Des weiteren ist auch möglich, daß zur Uplink-Synchronisierung während der Übertragungslücke sowohl von der Mobilstation als auch von der neuen Basisstation ein kompletter Steuerkanal ('Dedicated  
25 Physical Control Channel', DPCCCH) übertragen wird, der insbesondere Leistungseinstellinformationen (TPC-Bits, 'Transmit Power Control') für den jeweiligen Empfänger enthält, so daß nicht nur die Synchronität herbeigeführt, sondern auch die Sendeleistung der Mobilstation und der neuen Basisstation op-  
30 timiert werden kann, ehe die eigentliche Datenübertragung zwischen der Mobilstation und der neuen Basisstation beginnt.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele  
35 erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Darstellung zur Erläuterung des der vorliegenden Erfindung zugrundeliegenden Prinzips,

Fig. 2 zeigt eine Darstellung zur Erläuterung eines ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung,

Fig. 3 zeigt eine Darstellung zur Erläuterung eines zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung,

Fig. 4 zeigt eine Darstellung zur Erläuterung eines dritten Ausführungsbeispiels der Erfindung,

Fig. 5 zeigt ein vereinfachtes Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Mobilfunksystems,

Fig. 6 zeigt eine Darstellung zur Erläuterung der Rahmenstruktur in dem 'Compressed Mode', und

Fig. 7 zeigt eine Darstellung zur Erläuterung der Durchführung eines Hard-Handover-Vorgangs gemäß dem Stand der Technik.

Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand eines Mobilfunksystems gemäß dem sogenannten UMTS-Mobilfunkstandard ('Universal Mobile Telecommunication System') erläutert. Die Erfindung ist jedoch allgemein auf Mobilfunksysteme anwendbar, bei denen ein im Folgenden näher beschriebener Komprimiermodus oder 'Compressed Mode' vorgesehen ist.

Gemäß dem derzeitigen Stand der UMTS-Standardisierung ist vorgesehen, den Sender des Mobilfunksystems gelegentlich in einem als 'Slotted Mode' oder 'Compressed Mode' bezeichneten Modus zu betreiben, wobei in diesem Fall die zu übertragenden Informationen innerhalb bestimmter Rahmen in komprimierter Form an einen Empfänger übertragen werden, um in dem entsprechenden komprimierten Rahmen eine Sendeaustastlücke mit einem oder mehreren sogenannten 'Idle Slots' zu erhalten, wobei die



Sendeaustastlücke von Informationsbits frei ist. Zur Komprimierung müssen die Informationen in einem verkürzten Zeitintervall übertragen werden.

5 Das Prinzip der Komprimierung ist schematisch in Fig. 6 dargestellt, wobei mehrere sequentiell übertragene Rahmen dargestellt sind, die jeweils eine identische Rahmendauer besitzen. Gemäß dem UMTS-Standard umfaßt jeder Rahmen 15 Zeitschlitzte und besitzt eine Rahmendauer von 10ms. Bezüglich des  
10 in Fig. 6 gezeigten zweiten Rahmens ist der 'Compressed Mode' angewendet, d.h. in diesem Rahmen werden die Informationen in komprimierter Form übertragen, so daß eine Sendeaustastlücke ('Idle Period' oder 'Idle Time') mit mehreren 'Idle Slots' auftritt, in der keine Informationen übertragen werden. Wie  
15 ebenfalls in Fig. 6 gezeigt ist, kann während dieses im 'Compressed Mode' betriebenen Rahmens die Sendeleistung erhöht werden, um eine von dem 'Compressed Mode' nicht beeinträchtigte Übertragungsqualität zu erzielen. Die komprimierten Rahmen können periodisch oder infolge eines von dem Mobilfunknetz initiierten Befehls auftreten.  
20

Bislang wurde der 'Compressed Mode' lediglich dazu verwendet, um es der Mobilstation zu ermöglichen, Messungen von Funkzellen anderer Frequenzen durchzuführen.

25 Erfindungsgemäß ist hingegen vorgesehen, den 'Compressed Mode' für die Durchführung eines Hard-Handover-Vorgangs zu nutzen.

30 Durch den 'Compressed Mode' können die 15 Zeitschlitzte eines Rahmens auf bis zu acht Zeitschlitzte komprimiert werden, während die Mobilstation in der dadurch gewonnenen Austastlücke oder 'Idle Time' der verbleibenden sieben Zeitschlitzte weder sendet ('Uplink Compressed Mode') noch empfängt ('Downlink  
35 Compressed Mode'). Durch den 'Compressed Mode' kann somit bei einem Hard-Handover-Vorgang Zeit für die eventuell erforderliche Frequenzumschaltung ('Frequency Switching') oder Deco-

dierung des empfangenen Rahmens etc. gewonnen werden, ohne die im Uplink und Downlink übertragenen Daten zu verlieren. Zudem kann die 'Idle Time' für Synchronisationszwecke oder für das Power-Management, d.h. zur Einstellung der Sende- und  
5 Empfangsleistung, genutzt werden.

Das der Erfindung zugrundeliegende Prinzip soll nachfolgend anhand der Darstellung von Fig. 1 erläutert werden, wobei analog zu Fig. 5 und Fig. 7 davon ausgegangen wird, daß ein  
10 Hard-Handover von der Basisstation BS1 zu der Basisstation BS2 durchgeführt werden soll. Die Darstellung von Fig. 1 entspricht daher grundsätzlich derjenigen von Fig. 7, so daß im Folgenden nur auf die für die vorliegende Erfindung wesentlichen Unterschiede eingegangen wird.

15 Bei dem in Fig. 1 gezeigten Hard-Handover-Vorgang wird davon ausgegangen, daß die Rahmen der Basisstationen BS1 bzw. BS2 von der Mobilstation MS zueinander zeitsynchron empfangen werden.

20 Zum Zeitpunkt des Hard-Handover sendet und empfängt die vor dem Hard-Handover zuständige Basisstation BS1 den letzten Rahmen Nr. m im 'Compressed Mode'. Die in Fig. 1 gezeigten Blöcke symbolisieren jeweils die komprimierten Rahmen. Wie in  
25 Fig. 1 gezeigt ist, sollte der erste Zeitschlitz der Übertragungslücke ('Transmission Gap', TG) der neunte Zeitschlitz (d.h. der Zeitschlitz Nr. 8) sein und die Länge der Übertragungslücke ('Transmission Gap Length', TGL) sieben Zeitschlitz umfassen. Die Basisstation BS2, auf die gewechselt  
30 werden soll, sendet und empfängt ebenfalls zum Zeitpunkt des Hard-Handover den ersten Rahmen Nr. m+1 im 'Compressed Mode', wobei hier die Übertragungslücke am Anfang des komprimierten Rahmens platziert sowie am besten wie in Fig. 1 gezeigt mit dem ersten Zeitschlitz (Zeitschlitz Nr. 0) des komprimierten  
35 Rahmens Nr. m+1 beginnen und sieben Zeitschlitz umfassen sollte.

Wird der in Fig. 1 gezeigte und zuvor beschriebene 'Compressed Mode' mit TGL = 7 verwendet, verbleiben  $14 \cdot 2560 - 1024$  Chips = 34816 Chips, um von der alten Basisstation BS1 auf die neue Basisstation BS2 umzuschalten, wobei ein Chip einer Zeitdauer von etwa 0,26µs entspricht. Der Uplink wird von der Mobilstation MS jeweils um 1024 Chips zeitversetzt zu dem empfangenen Downlink gesendet. Die somit verbleibende Zeit von 34816 Chips wird sich in der Realität etwas verkürzen, wenn Ungenauigkeiten bei der Messung des Laufzeitunterschieds ('Observed Time Difference Of Arrival', OTDOA) und die Zeitdiskretisierung beim Senden an der jeweiligen Basisstation berücksichtigt werden. Für die nachfolgenden Überlegungen wird angenommen, daß die Ungenauigkeit bei der Messung der Laufzeitdifferenz 20 Chips umfaßt, was etwa 2km entspricht, während hinsichtlich der Zeitdiskretisierung davon ausgegangen wird, daß nur mit einer Quantisierung des für die Kanalisierungs-codes verwendeten Spreizfaktors von maximal 512 Chips gearbeitet wird, um die Orthogonalität der gesendeten Kanalisierungs-codes ('Channelization Code') zu wahren, so daß sich für die zur Umschaltung von der Basisstation BS1 auf die Basisstation BS2 verbleibende Zeit eine Dauer von  $34816 \text{ Chips} - 20 \text{ Chips} - 256 \text{ Chips} = 34540 \text{ Chips}$  ergibt.

Die Dauer der somit annähernd 30000 Chips = 7,8ms umfassenden 'Idle Time' kann bei einem Handover zwischen auf unterschiedlichen Frequenzen arbeitenden Basisstationen ('Inter Frequency Handover') als Frequenz-Umschaltzeit genutzt werden. Des weiteren kann diese 'Idle Time' für Leistungseinstellungen, zur Chip-Synchronisation und/oder zur Verarbeitung, insbesondere Decodierung, des empfangenen Rahmens genutzt werden etc..

Selbstverständlich können auch Übertragungslücken mit anderen Längen in den einzelnen Rahmen verwendet werden, so daß sich entsprechend andere Werte für die für die oben beschriebenen Maßnahmen zur Verfügung stehende Zeit ergeben. Des weiteren ist es bereits ausreichend, wenn lediglich entweder zwischen

der alten Basisstation BS1 und der Mobilstation MS oder zwischen der neuen Basisstation BS2 und der Mobilstation ein komprimierter Rahmen übertragen wird.

5 Zur Verdeutlichung des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips sind in Fig. 1 zwei Zeitpunkte t1 und t2 dargestellt, wobei der Umschalt- oder Handover-Vorgang zum Zeitpunkt t1 (d.h. mit dem ersten Zeitschlitz der Übertragungslücke des von der Mobilstation MS an die alte Basisstation BS1 gesendeten komprimierten Uplink-Rahmens Nr. m) beginnt und zum Zeitpunkt t2 (d.h. mit dem letzten Zeitschlitz der Übertragungslücke des von der neuen Basisstation BS2 an die Mobilstation MS gesendeten komprimierten Downlink-Rahmens Nr. m+1) abgeschlossen ist.

15

Damit eine Synchronisation der Mobilstation MS auf den Downlink der mit der Mobilstation MS augenblicklich kommunizierenden Basisstation BS1 bzw. BS2 möglich ist, wird von jeder Basisstation kontinuierlich der sogenannte 'Common Pilot Channel' (CPICH) gesendet, der sogenannte Pilotbits für die Synchronisierungszwecke enthält.

20

Daneben muß jedoch auch eine Uplink-Synchronisation durchgeführt werden, die nachfolgend näher anhand von zwei in Fig. 2 bzw. Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispielen erläutert werden soll.

25

Für die Synchronisierung der Basisstation BS2 auf den Uplink der Mobilstation MS müßte das Timing des von der Basisstation BS2 empfangenen Uplinks annähernd bekannt sein. Durch die Laufzeitunterschiede ergeben sich jedoch zusätzliche Ungenauigkeiten. Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel wird daher vorgeschlagen, während der Übertragungslücke, d.h. während der 'Idle Time', ein Uplink-Synchronisierungssignal zu senden, welches die Basisstation zur Synchronisierung verwenden kann. Um die Synchronisation möglichst effektiv zu gestalten,

30

35

sollte dieses Uplink-Synchronisierungssignal gute Korrelationseigenschaften besitzen.

Als Uplink-Synchronisierungssignal könnte von der Mobilstation MS beispielsweise (gegebenenfalls wiederholt) die eigentlich für den 'Random Access Channel' (RACH) vorgesehene RACH-Präambel gesendet werden. Die Verteilung der von der Mobilstation MS hierfür verwendeten Zeitschlitzze ist in Fig. 2 lediglich beispielhaft gewählt. In herkömmlichen Mobilfunksystemen werden von einer Mobilstation RACH-Bursts in der Regel an eine Basisstation gesendet, um eine Verbindung mit dieser aufzubauen. Diese RACH-Bursts enthalten eine vordefinierte Bitsequenz, die sehr gut für Synchronisierungszwecke und damit auch für die erforderliche Uplink-Synchronisierung geeignet sind.

Anstelle des RACH-Signals können von der Mobilstation MS jedoch auch andere geeignete Pilotsignale als Uplink-Synchronisierungssignal gesendet werden.

Als weitere Möglichkeit für die Uplink-Synchronisierung wird gemäß einem in Fig. 3 gezeigten zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, zwischen der Mobilstation MS und der neuen Basisstation BS2 sowohl über den Uplink als auch über den Downlink einen kompletten Steuerkanal ('Dedicated Physical Control Channel', DPCCCH) zu übertragen. Auf diese Weise kann nicht nur eine Synchronisierung zwischen der Basisstation BS2 und der Mobilstation MS, sondern auch eine Optimierung der Empfangs- und Sendeleistung durch eine entsprechende Leistungsregelung ('Open Loop Power Control') erzielt werden, wobei insbesondere über den Steuerkanal die Sendeleistung der Mobilstation MS und Basisstation BS2 auf einen optimalen Wert eingestellt wird, ehe die eigentliche Datenübertragung beginnt.

Der während der Übertragungslücke von der Mobilstation MS bzw. der Basisstation BS2 gesendete DPCCCH-Steuerkanal sollte

lediglich sogenannte TPC-Bits und Pilotbits enthalten. Die TPC-Bits ('Transmit Power Control'), deren Wert von dem jeweiligen Sender der TPC-Bits nach einer Auswertung eines Empfangssignals festgelegt wird, enthalten für den jeweiligen Empfänger der TPC-Bits eine Anweisung, seine Sendeleistung auf einen den jeweiligen TPC-Bits entsprechenden Wert einzustellen. Die üblicherweise bei UMTS in dem DPCCH-Steuerkanal zusätzlich enthaltenen TFCI-Bits ('Transport Format Combination Indicator') werden nicht benötigt. FBI-Bits ('Feedback Information') können genutzt werden, um bei Verwendung verschiedener Antennen mit mehreren einstellbaren Betriebsmodi die hierzu erforderlichen Parameter zu signalisieren ('Transmit Antenna Diversity').

Der DPCCH-Steuerkanal kann im Uplink beispielsweise derart strukturiert sein, daß pro Zeitschlitz acht Pilotbits und zwei TPC-Bits übertragen werden. Für den Downlink sollte hingegen ein Format gewählt werden, bei dem möglichst wenige Daten (insbesondere keine TFCI-Bits) übertragen werden, damit möglichst viele Pilotbits zur Verfügung stehen. Die TPC-Felder des ersten Zeitschlitzes oder der ersten Zeitschlitzes des Uplink- und Downlink-DPCCH können mit einem fixen bekannten Bitmuster vorbelegt werden, um die Synchronisationsprozedur am Anfang zu unterstützen. Diese TPC-Felder werden dann nicht zur Leistungsregelung verwendet. Erst die während der folgenden Zeitschlitzes jeweils empfangenen TPC-Bits werden dann als Kommando für eine Erhöhung oder Erniedrigung der Sendeleistung ausgewertet.

Wie in Fig. 3 gezeigt ist, sendet zuerst die Basisstation BS2 während der Übertragungslücke den DPCCH-Steuerkanal. Nachdem die Mobilstation MS den Downlink-Steuerkanal empfangen hat, sendet sie 1024 Chips später über den Uplink ebenfalls einen DPCCH-Steuerkanal, welcher der Basisstation BS2 dann zur Synchronisation dient. Die durch einen DPCCH-Steuerkanal belegten Zeitschlitzes des Downlink und Uplink sind jeweils in Fig. 3 punktiert dargestellt.

Die Erfindung erzielt dann den maximalen Vorteil, wenn sowohl die alte Basisstation BS1 als auch die neue Basisstation BS2 derart zeitbezogen senden, daß - wie in Fig. 1 bis Fig. 3 gezeigt ist - von der Mobilstation MS der Downlink der alten Basisstation BS1 rahmensynchron zum Downlink der neuen Basisstation BS2 empfangen wird, d.h. der komprimierte Rahmen Nr. m+1 der Basisstation BS2 von der Mobilstation MS unmittelbar anschließend an den komprimierten Rahmen NR. m der Basisstation BS1 empfangen wird. Diese Rahmensynchronisation ist jedoch nicht unbedingt erforderlich.

In Fig. 4 sind zwei Hard Handover-Fälle dargestellt, bei denen der Downlink der alten Basisstation BS1 und der Downlink der neuen Basisstation BS2 nicht rahmensynchron von der Mobilstation MS empfangen werden, so daß kein nahtloser Übergang von der Basisstation BS1 auf die Basisstation BS2 gewährleistet werden kann. Dennoch werden gegenüber dem bisherigen Verfahren Vorteile erzielt. Im Einzelnen kann der Darstellung von Fig. 4 Folgendes entnommen werden.

Bei der als 'Fall 1' dargestellten Rahmenrelation kann mit Hilfe des 'Compressed Mode' noch ein nahtloser Übergang zwischen den in den Rahmen Nr. m und in den Rahmen Nr. m+1 gesendeten Kommunikationsinformationen erzielt werden. Hingegen wird sich auch bei der als 'Fall 2' dargestellten Rahmenrelation trotz Anwendung des 'Compressed Mode' ein Datenverlust einstellen. D.h. sind die Rahmen nicht zueinander synchronisiert, wird durch Anwendung des 'Compressed Mode' die Wahrscheinlichkeit eines Datenverlustes reduziert, wobei allerdings ein Datenverlust nicht vollständig vermieden werden kann. Beim UMTS-Mobilfunkstandard kann allerdings davon ausgegangen werden, daß die Signale der beiden Basisstationen BS1 und BS2, zwischen denen der Handover durchgeführt werden soll, derart angepaßt werden, daß die Rahmen Nr. m und m+1 zumindest annähernd synchronisiert sind.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Durchführung eines Hard-Handover-Vorgangs in einem Mobilfunksystem,  
5 wobei durch den Hard-Handover-Vorgang zu einem bestimmten Zeitpunkt von einer Kommunikation zwischen einer Mobilstation (MS) und einer ersten Basisstation (BS1) auf eine Kommunikation zwischen der Mobilstation (MS) und einer zweiten Basisstation (BS2) umgeschaltet wird, und  
10 wobei die Kommunikation zwischen der ersten bzw. zweiten Basisstation (BS1; BS2) und der Mobilstation (MS) in eine Rahmenstruktur eingebettet erfolgt,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß der zum Zeitpunkt des Hard-Handover-Vorgangs zwischen der  
15 Mobilstation (MS) und der ersten Basisstation (BS1) übertragene Rahmen (m) und/oder der zum Zeitpunkt des Hard-Handover-Vorgangs zwischen der Mobilstation (MS) und der zweiten Basisstation (BS2) übertragene Rahmen (m+1) in Form eines komprimierten Rahmens übertragen wird, wobei innerhalb dieses  
20 komprimierten Rahmens Kommunikationsinformationen zeitlich komprimiert derart übertragen werden, daß innerhalb dieses komprimierten Rahmens eine nicht mit Kommunikationsinformationen belegte Übertragungslücke vorhanden ist, und  
daß die in dem komprimierten Rahmen (m,m+1) auftretende Über-  
25 tragungslücke für Maßnahmen zur Realisierung des Hard-Handover-Vorgangs genutzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
30 daß sowohl der zum Zeitpunkt des Hard-Handover-Vorgangs von der ersten Basisstation (BS1) an die Mobilstation (MS) übertragene Downlink-Rahmen (m) als auch der zum Zeitpunkt des Hard-Handover-Vorgangs von der Mobilstation (MS) an die erste Basisstation (BS1) übertragene Uplink-Rahmen (m) in Form ei-  
35 nes komprimierten Rahmens übertragen werden,  
daß sowohl der zum Zeitpunkt des Hard-Handover-Vorgangs von der zweiten Basisstation (BS2) an die Mobilstation (MS) über-



tragene Downlink-Rahmen (m+1) als auch der zum Zeitpunkt des Hard-Handover-Vorgangs von der Mobilstation (MS) an die zweite Basisstation (BS2) übertragene Uplink-Rahmen (m+1) in Form eines komprimierten Rahmens übertragen werden, und

- 5 daß die in den beiden komprimierten Downlink-Rahmen auftretenden Übertragungslücken sowie die in den beiden komprimierten Uplink-Rahmen auftretenden Übertragungslücken für Maßnahmen zur Realisierung des Hard-Handover-Vorgangs genutzt werden.

10

3. Verfahren nach Anspruch 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

daß der zum Zeitpunkt des Hard-Handover-Vorgangs von der ersten Basisstation (BS1) an die Mobilstation (MS) übertragene

- 15 Downlink-Rahmen (m) und der zum Zeitpunkt des Hard-Handover-Vorgangs von der zweiten Basisstation (BS2) an die Mobilstation (MS) übertragene Downlink-Rahmen (m+1) zueinander rahmensynchron übertragen werden, und

- 20 daß der zum Zeitpunkt des Hard-Handover-Vorgangs von der Mobilstation (MS) an die erste Basisstation (BS1) übertragene Uplink-Rahmen (m) und der zum Zeitpunkt des Hard-Handover-Vorgangs von der Mobilstation (MS) an die zweite Basisstation (BS2) übertragene Uplink-Rahmen (m+1) zueinander rahmensynchron übertragen werden.

25

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

daß die Übertragungslücke in dem zwischen der Mobilstation (MS) und der ersten Basisstation (BS1) zum Zeitpunkt des

- 30 Hard-Handover-Vorgangs übertragenen komprimierten Rahmen (m) sieben Zeitschlitze umfaßt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

- 35 daß sich die Übertragungslücke in dem zwischen der Mobilstation (MS) und der ersten Basisstation (BS1) zum Zeitpunkt des Hard-Handover-Vorgangs übertragenen komprimierten Rahmen (m)

von einem bestimmten Zeitschlitz dieses Rahmens bis zum Ende dieses Rahmens erstreckt.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Übertragungslücke in dem zwischen der Mobilstation (MS) und der zweiten Basisstation (BS1) zum Zeitpunkt des Hard-Handover-Vorgangs übertragenen komprimierten Rahmen (m+1) sieben Zeitschlitze umfaßt.

10

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß sich die Übertragungslücke in dem zwischen der Mobilstation (MS) und der zweiten Basisstation (BS2) zum Zeitpunkt  
15 des Hard-Handover-Vorgangs übertragenen komprimierten Rahmen (m+1) vom Anfang dieses Rahmens bis zu einem bestimmten Zeitschlitz dieses Rahmens erstreckt.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die Kommunikation zwischen der Mobilstation (MS) und der ersten Basisstation (BS1) mit einer ersten Übertragungsfrequenz erfolgt, welche zu einer zweiten Übertragungsfrequenz, mit der die Kommunikation zwischen der Mobilstation (MS) und  
25 der zweiten Basisstation (BS2) erfolgt, unterschiedlich ist, und  
daß die in dem komprimierten Rahmen (m,m+1) auftretende Übertragungslücke zur Umschaltung der Übertragungsfrequenz der Mobilstation (MS) von der ersten Übertragungsfrequenz auf die  
30 zweite Übertragungsfrequenz genutzt werden.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß die in dem komprimierten Rahmen (m,m+1) auftretende Über-  
35 tragungslücke zur Synchronisierung der Mobilstation (MS) in Bezug auf ein von der zweiten Basisstation (BS12) gesendetes Downlink-Signal und/oder zur Synchronisierung der zweiten Ba-

sisstation (BS2) in Bezug auf ein von der Mobilstation (MS) gesendetes Uplink-Signal genutzt werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9,

5   dadurch gekennzeichnet,  
daß in der Mobilstation (MS) zur Synchronisierung auf das von der zweiten Basisstation (BS2) gesendete Downlink-Signal eine in dem Downlink-Signal der zweiten Basisstation (BS2) gesendete Bitfolge verwendet wird.

10

11. Verfahren nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,  
daß die in der Mobilstation (MS) zur Synchronisierung auf das von der zweiten Basisstation (BS2) gesendete Downlink-Signal verwendete und in dem Downlink-Signal enthaltene Bitfolge eine Pilotbitfolge ist.

15

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9-11,

dadurch gekennzeichnet,  
20   daß von der Mobilstation (MS) während der Übertragungslücke des komprimiert übertragenen Rahmens (m,m+1) ein Synchronisierungssignal gesendet wird, welches in der zweiten Basisstation (BS2) zur Synchronisierung auf das von der Mobilstation (MS) gesendete Uplink-Signal verwendet wird.

25

13. Verfahren nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet,  
daß das Synchronisierungssignal wiederholt von der Mobilstation (MS) während der Übertragungslücke gesendet wird.

30

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13,

dadurch gekennzeichnet,  
daß das von der Mobilstation (MS) während der Übertragungslücke gesendete Synchronisierungssignal ein RACH-Präambel-Signal ist.

35

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 9-14,

18

dadurch gekennzeichnet,  
daß von der Mobilstation (MS) während der Übertragungslücke  
des komprimiert übertragenen Rahmens (m,m+1) ein dem Mobil-  
funksystem entsprechender Steuerkanal (DPCCH) gesendet wird,  
5 welcher in der zweiten Basisstation (BS2) zur Synchronisie-  
rung auf das von der Mobilstation (MS) gesendete Uplink-  
Signal verwendet wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15,  
10 dadurch gekennzeichnet,  
daß auch von der zweiten Basisstation (BS2) während der Über-  
tragungslücke des komprimiert übertragenen Rahmens (m,m+1)  
ein dem Mobilfunksystem entsprechender Steuerkanal (DPCCH)  
gesendet wird.

15 17. Verfahren nach Anspruch 16,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der von der Mobilstation (MS) und der von der zweiten Ba-  
sisstation (BS2) während der Übertragungslücke gesendete  
20 Steuerkanal (DPCCH) nur Pilotbits und/oder Leistungsrege-  
lungsbits umfaßt.

18. Verfahren nach Anspruch 17,  
dadurch gekennzeichnet,  
25 daß der von der Mobilstation (MS) während der Übertragungs-  
lücke gesendete Steuerkanal (DPCCH) pro Zeitschlitz acht Pi-  
lotbits und zwei Leistungsregelungsbits aufweist.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 16-18,  
30 dadurch gekennzeichnet,  
daß die Bits am Beginn des von der Mobilstation (MS) bzw. der  
zweiten Basisstation (BS2) während der Übertragungslücke ge-  
sendeten Steuerkanals (DPCCH) mit einem in der zweiten Basis-  
station (BS2) bzw. in der Mobilstation (MS) bekannten Bitmu-  
35 ster belegt sind, und  
daß in der zweiten Basisstation (BS2) bzw. in der Mobilstati-  
on (MS) die dieses Bitmuster aufweisenden Bits des entspre-

19

chenden Steuerkanals (DPCCH) zur Synchronisierung auf das von der Mobilstation (MS) gesendete Uplink-Signal bzw. das von der zweiten Basisstation (BS2) gesendete Downlink-Signal verwendet werden.

5

20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die in dem komprimierten Rahmen (m,m+1) auftretende Übertragungslücke zur Einstellung der Sendeleistung der Mobilstation (MS) und/oder der zweiten Basisstation (BS2) genutzt wird.

21. Verfahren nach Anspruch 19 und Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem bekannten Bitmuster belegten Bits des Steuerkanals (DPCCH) Leistungsregelungsbits sind, welche in der zweiten Basisstation (BS2) bzw. der Mobilstation (MS) nicht zur Regelung der Sendeleistung, sondern zu Synchronisierung verwendet werden.

20

22. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren in einem UMTS-Mobilfunksystem angewendet wird.

25

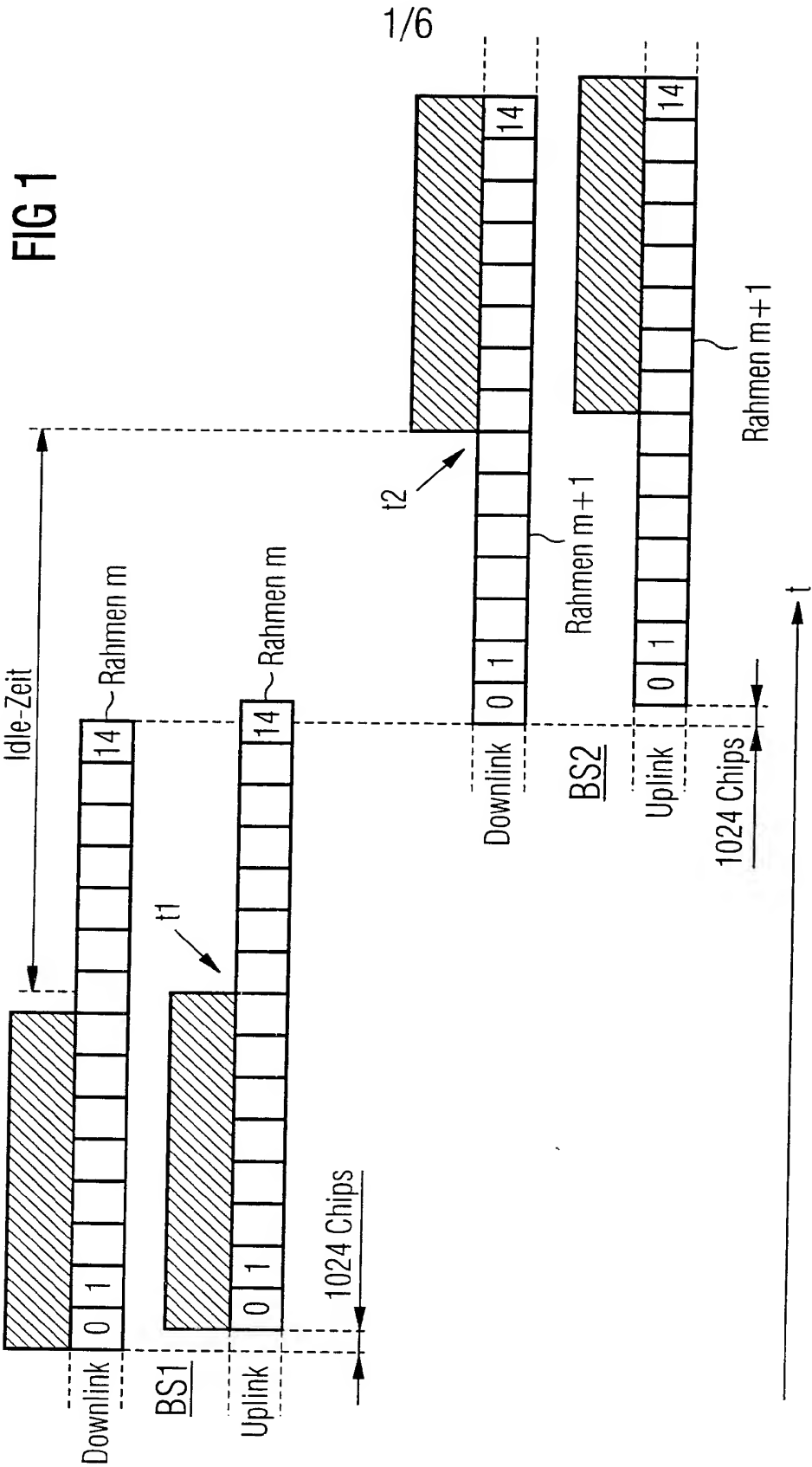


FIG 2

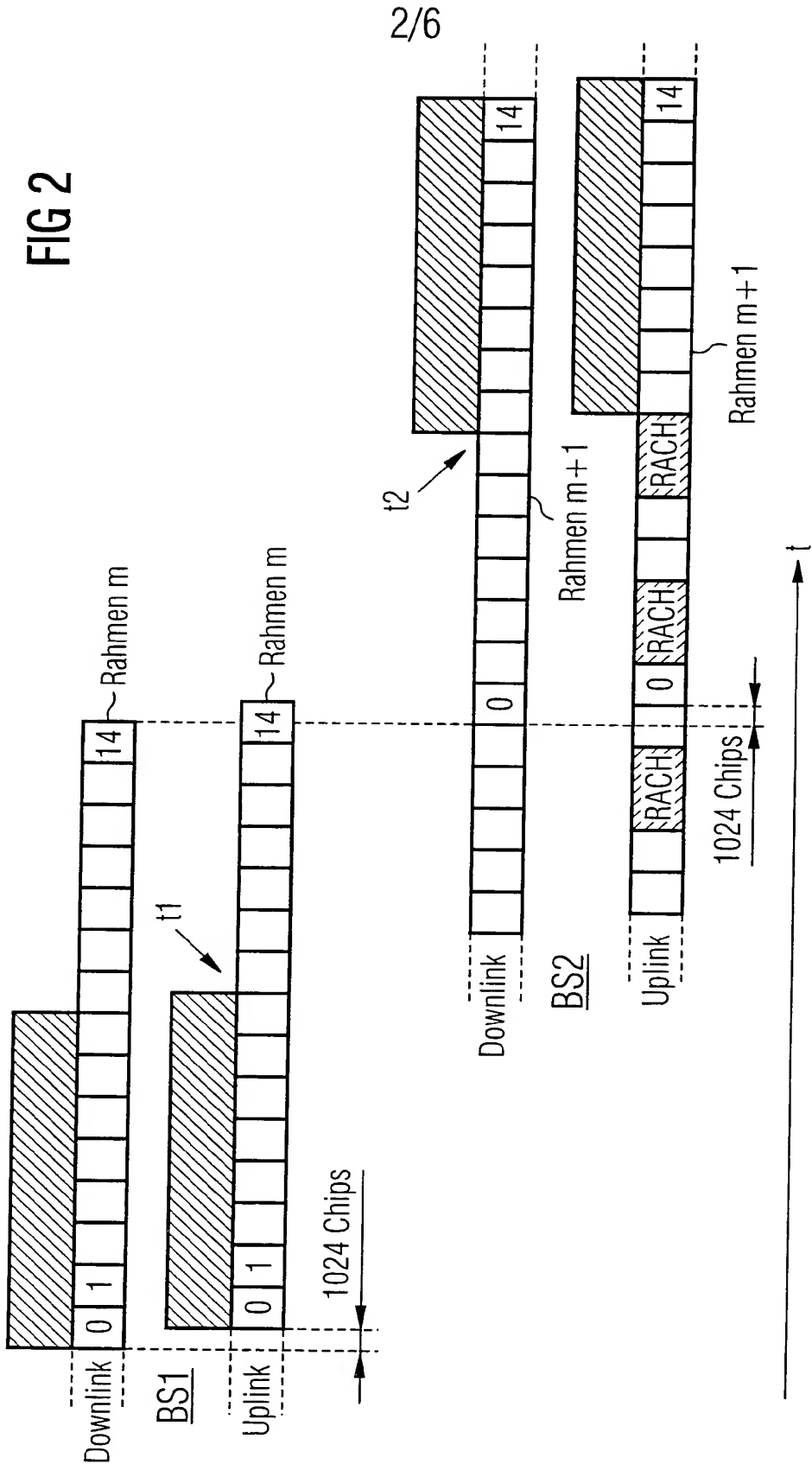


FIG 3

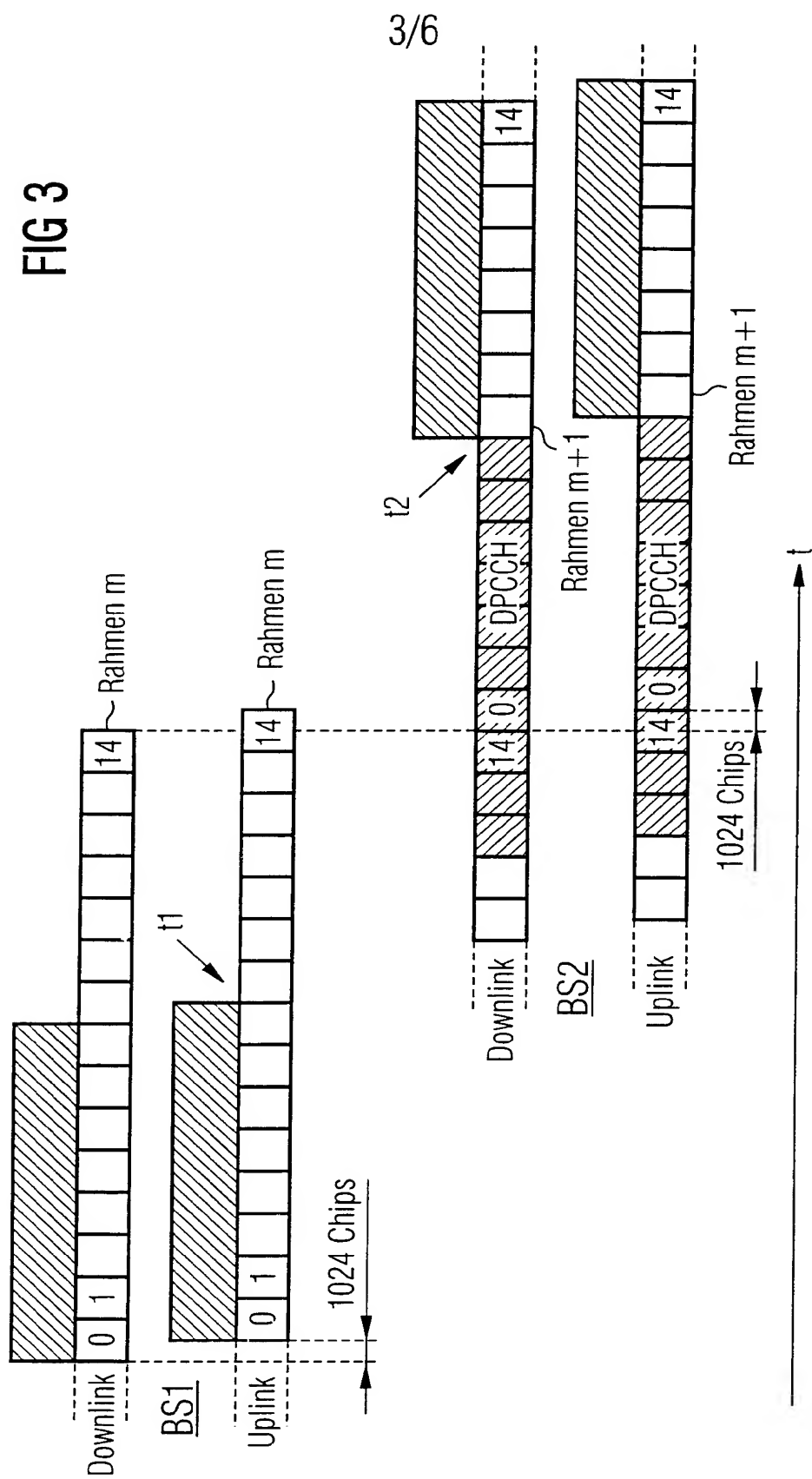
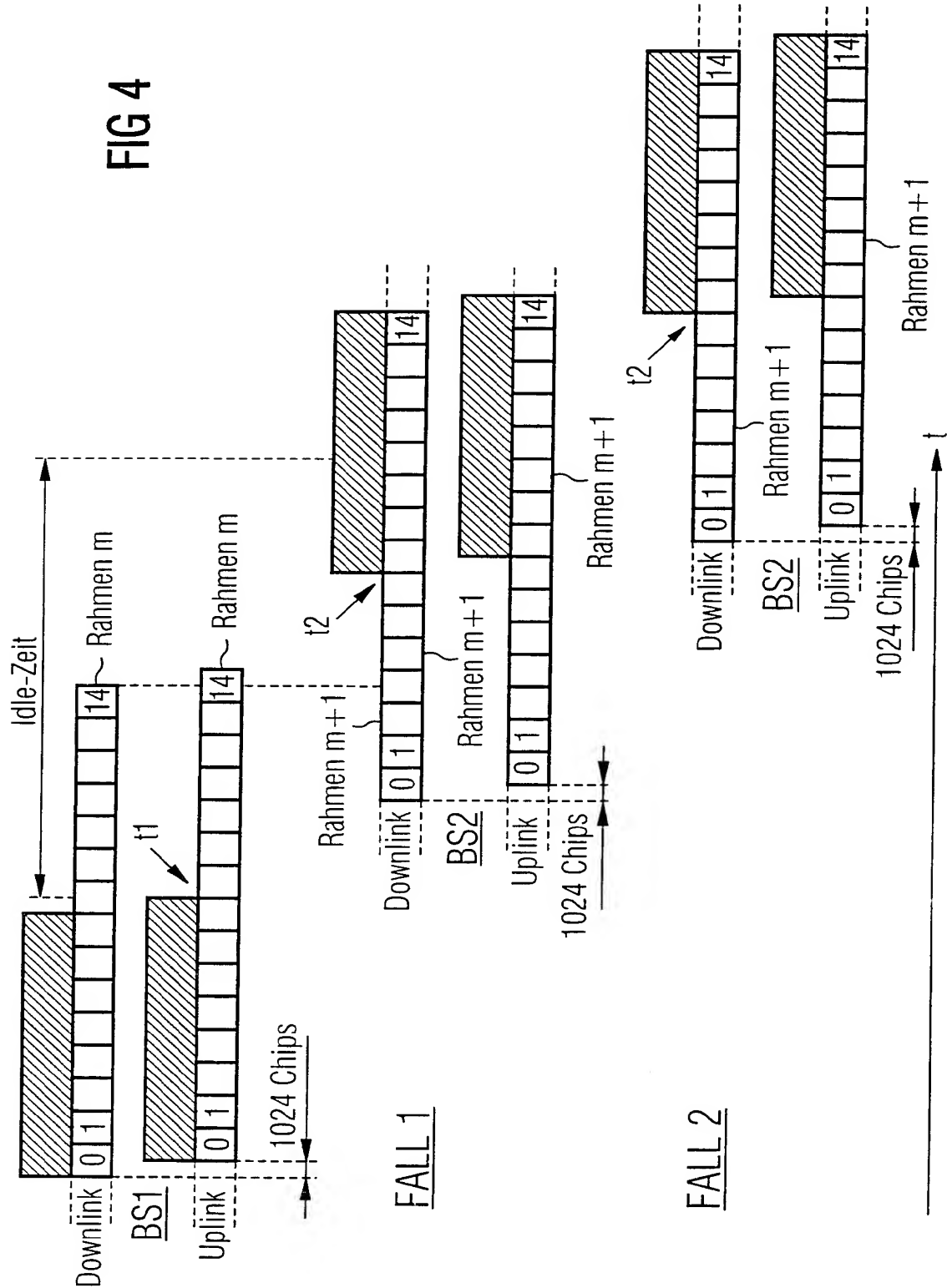




FIG 4



5/6

FIG 5

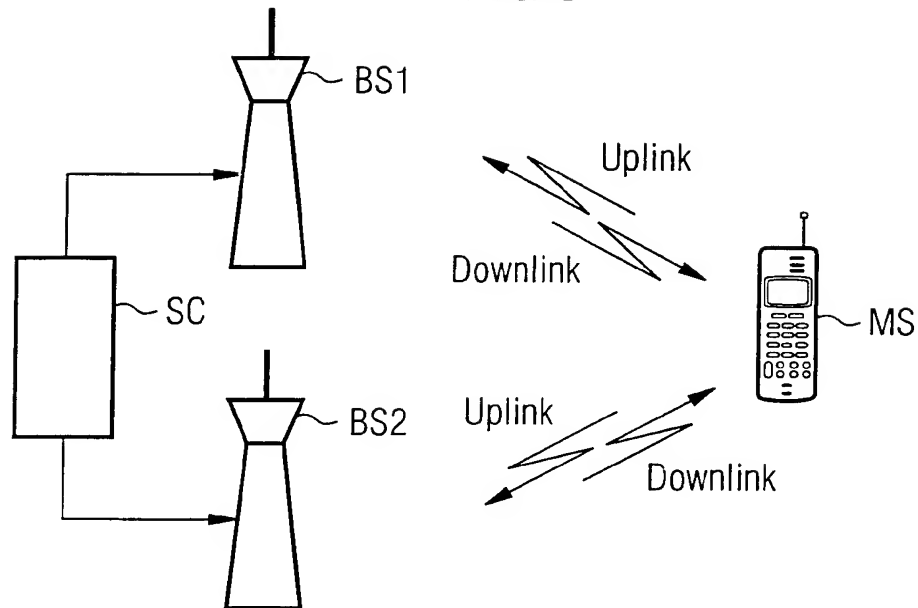
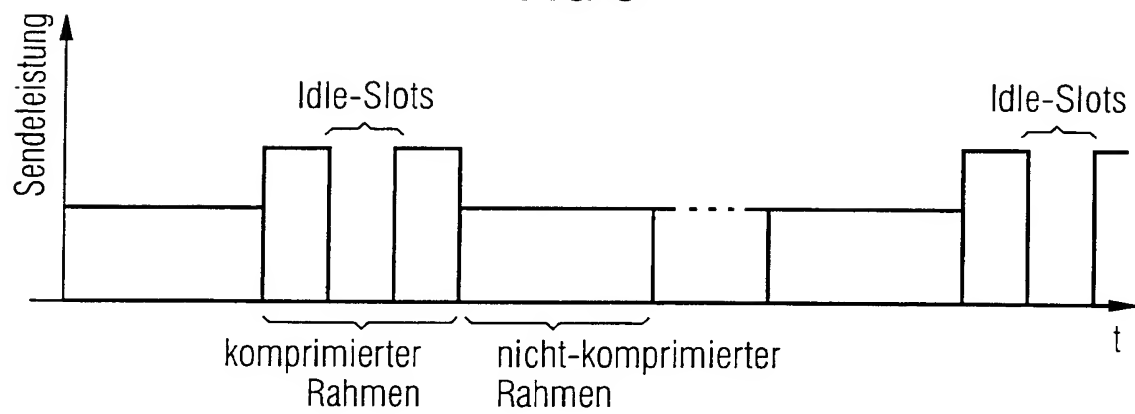
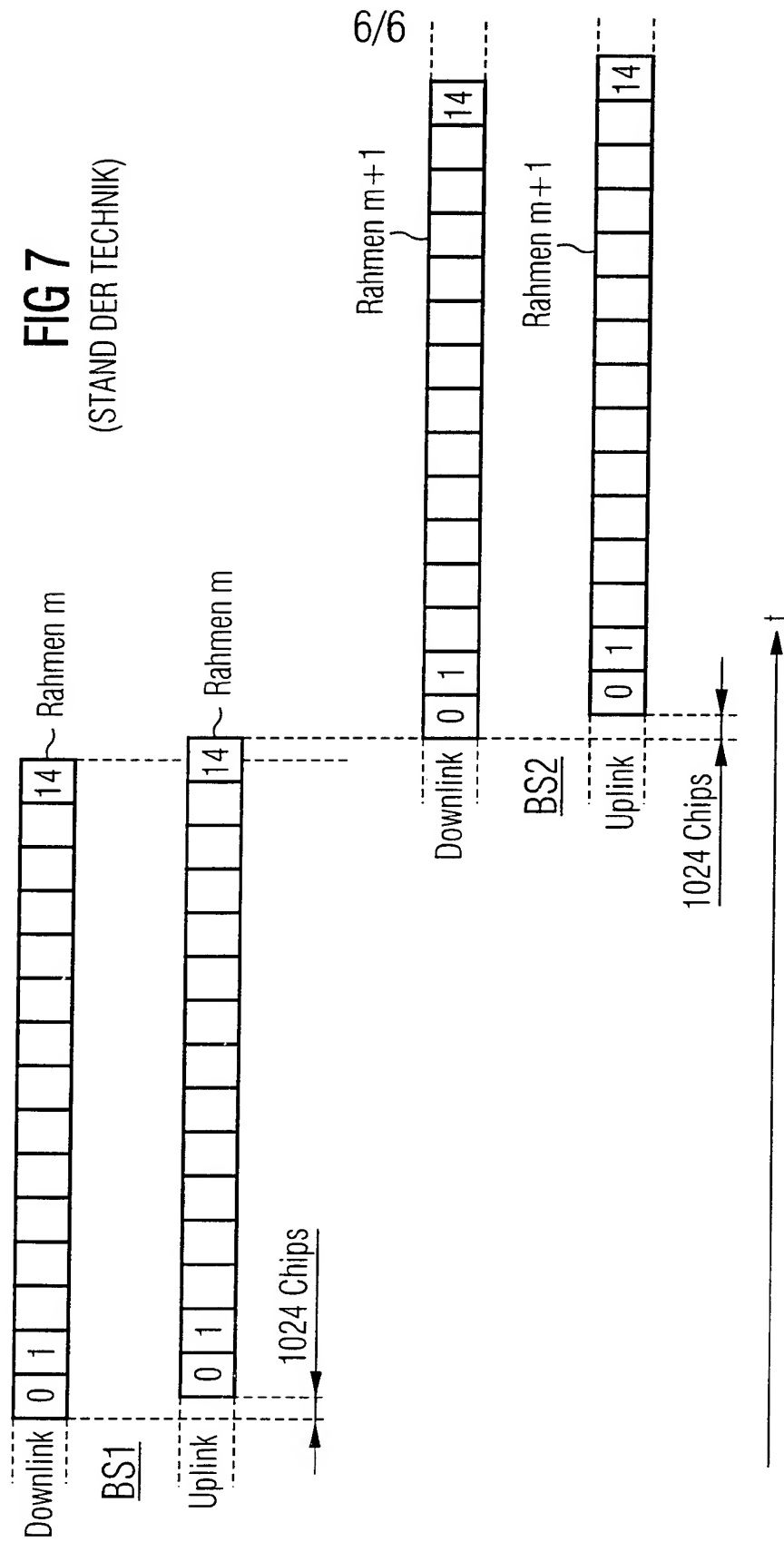


FIG 6



**FIG 7**

(STAND DER TECHNIK)



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/00712

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04Q7/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 5 533 014 A (WILLARS PER H A ET AL) 2 July 1996 (1996-07-02) column 2, line 49 -column 3, line 67  column 4, line 55 -column 7, line 40 claims ---	1-3,8,9, 12,13,20 5,7,10, 11,15,21
X A	WO 97 40592 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 30 October 1997 (1997-10-30) page 8, line 1 -page 10, line 6 page 11, line 19 -page 15, line 32  --- -/--	1-3,8,9, 12,13,20  5,7,10, 11,15,21

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 July 2001

Date of mailing of the international search report

17/07/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Psatha, H

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/00712

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>GUSTAFSSON M ET AL: "Compressed Mode Techniques for Inter-Frequency Measurements in a Wide-band DS-CDMA System"</p> <p>1 September 1997 (1997-09-01) , WAVES OF THE YEAR 2000+ PIMRC. THE IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PERSONAL, INDOOR AND MOBILE RADIO COMMUNICATIONS. TECHNICAL PROGRAM, XX, XX, VOL. 1, PAGE(S) 231-235 XP002127494</p> <p>page 232, left-hand column, line 33 -page 233, left-hand column, line 24</p> <p>-----</p>	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/00712

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5533014 A	02-07-1996	US 5883899 A	16-03-1999
		US 5896368 A	20-04-1999
		AU 674241 B	12-12-1996
		AU 7013094 A	03-01-1995
		BR 9405405 A	08-09-1999
		CA 2141446 A	22-12-1994
		CN 1112384 A,B	22-11-1995
		EP 0647380 A	12-04-1995
		FI 950627 A	13-02-1995
		JP 8500475 T	16-01-1996
		NZ 267748 A	26-11-1996
		WO 9429981 A	22-12-1994
WO 9740592 A	30-10-1997	US 5896368 A	20-04-1999
		AU 724048 B	07-09-2000
		AU 2718397 A	12-11-1997
		BR 9708730 A	03-08-1999
		CA 2252382 A	30-10-1997
		CN 1225764 A	11-08-1999
		EP 0895675 A	10-02-1999
		JP 2000509573 T	25-07-2000

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 H04Q7/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	US 5 533 014 A (WILLARS PER H A ET AL) 2. Juli 1996 (1996-07-02) Spalte 2, Zeile 49 -Spalte 3, Zeile 67  Spalte 4, Zeile 55 -Spalte 7, Zeile 40 Ansprüche ---	1-3,8,9, 12,13,20 5,7,10, 11,15,21
X A	WO 97 40592 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 30. Oktober 1997 (1997-10-30) Seite 8, Zeile 1 -Seite 10, Zeile 6 Seite 11, Zeile 19 -Seite 15, Zeile 32  --- -/--	1-3,8,9, 12,13,20  5,7,10, 11,15,21



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Juli 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/07/2001

 Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Psatha, H

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>GUSTAFSSON M ET AL: "Compressed Mode Techniques for Inter-Frequency Measurements in a Wide-band DS-CDMA System"</p> <p>1. September 1997 (1997-09-01) , WAVES OF THE YEAR 2000+ PIMRC. THE IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PERSONAL, INDOOR AND MOBILE RADIO COMMUNICATIONS. TECHNICAL PROGRAM,XX,XX, VOL. 1, PAGE(S) 231-235 XP002127494</p> <p>Seite 232, linke Spalte, Zeile 33 -Seite 233, linke Spalte, Zeile 24</p> <p>-----</p>	1



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/00712

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5533014 A	02-07-1996	US 5883899 A	16-03-1999
		US 5896368 A	20-04-1999
		AU 674241 B	12-12-1996
		AU 7013094 A	03-01-1995
		BR 9405405 A	08-09-1999
		CA 2141446 A	22-12-1994
		CN 1112384 A, B	22-11-1995
		EP 0647380 A	12-04-1995
		FI 950627 A	13-02-1995
		JP 8500475 T	16-01-1996
		NZ 267748 A	26-11-1996
		WO 9429981 A	22-12-1994
WO 9740592 A	30-10-1997	US 5896368 A	20-04-1999
		AU 724048 B	07-09-2000
		AU 2718397 A	12-11-1997
		BR 9708730 A	03-08-1999
		CA 2252382 A	30-10-1997
		CN 1225764 A	11-08-1999
		EP 0895675 A	10-02-1999
		JP 2000509573 T	25-07-2000